- Main Page - Animal Products
- Main Page - Feeds
- Acts and Regulations
- Approved Feed Ingredients
  - Schedule IV Part 1
  - Schedule IV Part 2
  - Schedule V Part 1
  - Schedule V Part 2
- Feed Updates
- Trade Memoranda
- Registration Checklists
- Compendium of Medicating Ingredient Brochures
- Novel Feeds
- Contacts

Canadian Food Inspection Agency
Animal Products
Animal Health and Production Division

Summary Report of Contaminant Results in Fish Feed, Fish Meal and Fish Oil

Introduction

In Canada, the sale, import and manufacture of livestock feeds are regulated by the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) under the authority of the *Feeds Act and Regulations*. The Feed Program routinely monitors for contaminants in livestock feeds as part of their National Feed Inspection Program. In light of a number of recent international cases where concentrations of dioxins and furans were traced back to contaminated feed, the CFIA conducted a preliminary survey of dioxin and furan contamination. Fish and fish by-products that are used to make fish meal and fish oil which are ingredients in feed may be sources of contamination in the food chain, so the survey targeted dioxin-furan and polychlorinated biphenyl (PCB) levels in these products. As part of the contamination testing program, most samples were also analysed for DDT and mercury.

Background

The terms "dioxins" or "dioxins and furans" are used to refer to a group of substances (polychlorinated planar aromatic structures) which have similar physical and chemical properties and are highly persistent in the environment. This group consists of 75 polychlorinated dibenzo-*para*-dioxins (PCDDs) and 135 polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) that are commonly referred to as dioxins and furans. Seventeen members of this group have been studied extensively and are considered "toxic".

PCBs are also persistent pollutants, some of which resemble the chemical structure of "dioxin-like" compounds. PCBs differ from dioxins and furans in that they are manufactured for transformers, insulators, capacitors etc., while dioxins and furans are produced unintentionally, as unwanted by-products from various combustion and industrial processes and from natural events like forest fires and volcanic eruptions.

Canadian Feed Survey

A preliminary survey was conducted by the CFIA in 1998/1999. The purpose of the survey was two-fold; to determine the levels of dioxins, furans and PCBs in fish meals,

fish feeds and fish oils, and to determine future regulatory approaches. The survey results will also be used to assess the potential for the introduction of contaminants into livestock feed.

Twenty four fish meals and fish feeds and nine fish oils were sampled across Canada and originated from a number of countries (see tables). They were tested for the presence of 7 dioxins, 10 furans, and 72 PCBs. Results were presented in Toxicity Equivalents (TEQs) for dioxin-furans and in absolute concentrations and TEQs for PCBs. The average total concentrations for PCBs are for the total of all 72 PCBs while the average PCB TEQ values are only for those PCBs that are dioxin like. TEQs are a useful way of expressing toxicity in regulatory issues and risk assessment problems. The toxicity equivalent factors (TEF's) are determined based on the relative potency of an individual congener to the toxicity of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodioxin (TCDD) which is considered to be the most toxic congener. The TEQ value for a sample is calculated by multiplying the analytical results for each of the congeners by their respective TEF values and adding the results. Twenty two fish meal and fish feed and 9 fish oil samples were also analysed for DDT and mercury.

Results and Discussion

The following tables summarize the dioxin-furan, PCB, DDT and mercury values found in fish feeds, fish meals and fish oils based on whole weight content.

Table 1: Dioxin-furan and PCB results for fish meal and fish feed based on whole weight content.

Country of Origin (# samples)	Mean Dioxins & Furans TEQ (ppt)* in Fish Feed/Meal (Minimum-Maximum Values)	Mean PCB TEQ (ppt)* in Fish Feed/Meal (Minimum-Maximum Values)	Mean Total PCB (ppb) * in Fish Feed/Meal (Minimum-Maximum Values)
Canada (14)	1.0 (0.11-3.73)	0.4 (0-1.02)	30.74 (1.5 - 74.3)
United States (7)	1.1 (0.47-1.71)	0.1 (0-0.36	16.46 (0.2 - 29.5)
Iceland (1)	0.23 (N/A+)	0.15 (N/A)	12.1 (N/A)
Peru (1)	0 (N/A)	0 (N/A)	0.6 (N/A)
Russia (1)	0.22 (N/A)	0.47 (N/A)	12.7 (N/A)

*ppt = parts per trillion (10^{-12})
**ppb=parts per billion (10^{-9})
N/A = Not applicable since there was only one result

Table 2: Dioxin-furan and PCB results for fish oil based on fat/lipid content.

105-07309/

Country of Origin (# samples)	Mean TEQ Values for Dioxins & Furans in Fish Oil (ppt fat)* (Minimum-Maximum Values)	Mean PCB TEQ Values in Fish Oil (ppt*fat) (Minimum-Maximum Values)	Mean Total PCB Values in Fish Oil (ppb**fat) (Minimum-Maximum Values)
Canada (2)	9.9 (7.06-12.67)	1.1 (0.0-2.13)	130.73 (121.16 - 140.3)
South America (4)	3.7 (0.15-11.47)	2.1 (0.0.-5.39)	151.24 (18.76 - 201.2)
Mexico (2)	9.8 (8.83-10.81)	4.3 (3.17-5.49)	271.44 (101.02 - 441.85)
Iceland (1)	7.92 (N/A+)	4.07 (N/A)	150.09 (N/A)

*ppt = parts per trillion (10^{-12})
**ppb=parts per billion(10^{-9})
+N/A = Not applicable since there was only one result

The results in Table 1 indicate that dioxin-furan and PCB levels in fish feed and fish meal would not be expected to result in fish containing dioxin-furan or PCB levels above the Canadian Guidelines for Chemical Contaminants and Toxins in Fish and Fish Products (maximum limit of 20 ppt (10^{-12})-TEQ for Dioxin and Furan and 2.0 ppm (10^{-6})for PCBs).

The results in Table 2 indicate that dioxin-furan and PCB levels in fish oil samples do not exceed the Canadian Guidelines for Chemical Contaminants and Toxins in Fish and Fish Products (maximum limit of 20 ppt(10^{-12}) -TEQ for Dioxin and Furan and 2.0 ppm (10^{-6}) for PCBs). Higher dioxin-furan and PCB levels were observed in the oil samples but this is expected since they are much more soluble in oil/fat and accumulate in the oil/fat portion of the fish.

The results have provided a preliminary baseline of dioxin, furan and PCB levels in fish meal, fish feed and fish oils in the Canadian feed system. The Canadian levels are similar to those found in comparable products in Europe and in the United States.

Table 3: Levels of DDT and Mercury found in Fish Meal and Fish Feed Samples

Country of Origin (# samples)	Average Values for DDT in Fish Feed/Meal (ppb**) (Minimum-Maximum Values)	Average Values for Mercury in Fish Feed/Meal (ppm ‡) (Minimum-Maximum Values)
Canada (14)	21.1 (ND - 51)	0.2 (ND - 0.35)
United States (7)	23.3 (ND - 52)	0.1 (ND - 0.15)
Iceland (1)	ND (N/A+)	0.14 (N/A)

*ppb = parts per billion (10^{-9})
‡ppm=parts per million (10^{-6})
+N/A = Not applicable since there was only one result

Note: where results where not detectable (ND)the detection limit was used in the calculation of the average. The detection limit for DDT was 7ppb (10^{-9}) and for mercury was 0.01ppm (10^{-6}).

Table 4: Levels of DDT and Mercury found in Fish Oil Samples

Country of Origin (# samples)	Mean Values for DDT in Fish Oil (ppb**) (Minimum-Maximum Values)	Mean Values for Mercury in Fish Oil (ppm‡) (Minimum-Maximum Values)
Canada (2)	25.5 (ND - 44)	both results were ND
Chile (2)	63.5 (59 - 68)	both results were ND
Iceland (1)	60 (N/A +)	ND (N/A)
Mexico (2)	57 (22 - 93)	0.06 (0.01 - 0.11)
Peru (1)	7 (N/A)	ND (N/A)
South America (1)	90 (N/A)	ND (N/A)

*ppb = parts per billion (10^{-9})
**ppm=parts per million (10^{-6})
+N/A = Not applicable since there was only one result

Note: where results where not detectable (ND) the detection limit was used in the calculation of the average. The detection limit for DDT was 7ppb (10^{-9}) and for mercury was 0.01ppm (10^{-6}).

The results in Tables 3 and 4 indicate that mercury levels in fish feed, fish meal and fish oil would not be expected to result in fish containing mercury levels above the Canadian Guidelines for Chemical Contaminants and Toxins in Fish and Fish Products (maximum limit of 0.5 ppm (10^{-6})). The maximum residue limit for DDT in fish is 5.0 ppm (10^{-6}) (*Food and Drugs Act* and *Regulations* and Canadian Guidelines for Chemical Contaminants and Toxins in Fish and Fish Products). All concentrations of DDT in the fish meal, feed and oil samples were far below this level.

The CFIA is currently utilising these results to develop a continuing monitoring plan for dioxin, furans and PCBs and future regulatory approaches. The ultimate goal is to minimize dioxins, furans and PCBs in the food chain.

Date Modified: 2004-01-20

Top of Page

Important Notices

- Page principale - Produits animaux
- Page principale - Aliments du bétail
- Lois et règlements
- Ingrédients approuvés pour usage dans les aliments du bétail
  - Annexe IV Partie 1
  - Annexe IV Partie 2
  - Annexe V Partie 1
  - Annexe V Partie 2
- Aliments du bétail - Mise à jour
- Glossaire des circulaires
- Listes de Contrôle
- Recueil des notices sur les substances médicatrices
- Aliments nouveaux
- Personnes - ressources

Agence canadienne d'inspection des aliments
Produits animaux
Division de la santé des animaux et élevage

Rapport sommaire sur les contaminants dans les aliments pour poissons, la farine de poisson et l'huile de poisson

Introduction

Au Canada, la vente, l'importation et la fabrication des aliments du bétail ont réglementés par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA en vertu de la *Loi relative aux aliments du bétail* et de son règlement d'application. La Section des aliments du bétail effectue couramment le dépistage des contaminants dans les aliments du bétail dans le cadre du Programme national d'inspection des aliments du bétail. Après une série de cas récents à l'échelle internationale où un traçage a permis d'attribuer des concentrations de dioxines et de furanes à des aliments du bétail contaminés, l'ACIA a réalisé une enquête préliminaire sur la contamination par les dioxines et les furanes. Le poisson et les produits du poisson utilisés pour fabriquer les farines de poisson et les huiles de poisson, lesquels sont des ingrédients utilisé s dans la préparation des aliments du bétail, peuvent être à l'origine d'une contamination de la chaîne alimentaire. C'est pourquoi l'enquête a porté sur les concentrations de dioxines, de furanes et de polychlorobiphényles (PCB) dans ces produits. Dans le cadre du programme de dosage des contaminants, la plupart des échantillons ont également fait l'objet d'un dosage du DDT et du mercure.

Contexte

Les termes « dioxines » et « dioxines et furanes » désignent un groupe de substances (composés aromatiques polychlorés à structure planaire) dont les propriétés chimiques et physiques sont semblables et qui persistent longtemps dans l'environnement. Ce groupe est constitué de 75 dibenzo-*para*-dioxines polychlorées (PCDD) et de 135 dibenzofuranes polychlorés (PCDF), qu'on d ésigne collectivement sous l'appellation « dioxines et furanes ». Dix-sept membres de ce groupe ont fait l'objet d'une étude exhaustive et sont considérés comme « toxiques ».

Les PCB sont également des polluants persistants, dont certains ont une structure chimique apparentée à celles des dioxines. Les PCB diffèrent des dioxines et des furanes en ce sens qu'ils sont fabriqués pour utilisation dans des transformateurs, des

matériaux diélectriques, des condensateurs, etc., alors que les dioxines et les furanes sont produits involontairement; en effet, ces derniers sont des sous-produits indésirables de divers procédés de combustion et industriels et de phénomènes naturels, tels les feux de forêt et les éruptions volcaniques.

Enquête canadienne sur les aliments du bétail

L'ACIA a réalisé une enquête préliminaire en 1998-1999. Cette enquête avait deux objectifs : dé terminer les teneurs en dioxines, en furanes et en PCB des farines de poisson, des aliments pour poissons et des huiles de poisson, et orienter la réglementation future de ces contaminants. Les résultats de l'enquête seront également utilisés pour évaluer les risques d'introduction de ces contaminants dans les aliments du bétail.

Vingt-quatre farines de poisson et aliments pour poissons et 9 huiles de poisson ont été échantillonnés au Canada; les produits provenaient de plusieurs pays (voir les tableaux). On y a recherché la présence de 7 dioxines, 10 furanes et 72 PCB. Les résultats ont été présentés sous forme d'équivalents toxiques (TEQ) dans le cas des dioxines et furanes et sous forme de concentrations absolues et de TEQ dans le cas des PCB. Les concentrations totales moyennes de PCB s'appliquent à l'ensemble des 72 PCB, alors que les valeurs de TEQ moyennes de PCB s'appliquent uniquement aux PCB apparentés aux dioxines. Les TEQ sont des unités pratiques lorsqu'il s'agit d'exprimer la toxicité dans les questions réglementaires et l'évaluation du risque. On détermine le coefficient de toxicité d'un congénère individuel par comparaison au congénère 2,3,7,8-tétrachlorodibenzodioxine (TCDD) qui est considé ré comme le congénère le plus toxique. On calcule la valeur de TEQ d'un échantillon en multipliant les résultats d'analyse pour chaque congénère par son coefficient de toxicité correspondant et en sommant les résultats. Vingt-deux farines de poisson et aliments pour poissons et 9 huiles de poisson ont également fait l'objet d'un dosage du DDT et du mercure.

Résultats et discussion

Les tableaux suivants résument les teneurs des aliments pour poissons, des farines de poisson et des huiles de poisson en dioxines et furanes, en PCB, en DDT et en mercure basées sur le poids total.

Tableau 1: Teneurs des farines de poisson et des aliments pour poissons en dioxines et furanes et en PCB basées sur le poids total

Pays d'origine (nbre d'échantillons)	Dioxines et furanes TEQ moyenne* dans les aliments pour poissons/farines de poisson (minimum-maximum)	PCB TEQ moyenne* dans les aliments pour poissons/farines de poisson (minimum-maximum)	PCB Teneur totale moyenne** des aliments pour poissons/farines de poisson (minimum-maximum)

Canada (14)	1,0 (0,11-3,73)	0,4 (0-1,02)	30,74 (1,5 - 74,3)
États-Unis (7)	1,1 (0,47-1,71)	0,1 (0-0,36	16,46 (0,2 - 29,5)
Islande (1)	0,23 (S/O+)	0,15 (S/O)	12,1 (S/O)
Pérou (1)	0 (S/O)	0 (S/O)	0,6 (S/O)
Russie (1)	0,22 (S/O)	0,47 (S/O)	12,7 (S/O)

*parties par billion (10^{-12})
**parties par milliard (10^{-9})
+S/O = Sans objet, un seul résultat

Tableau 2: Teneurs des huiles de poisson en dioxines et furanes et en PCB basées sur la teneur en graisses/lipides

Pays d'origine (nbre d'échantillons)	Dioxines et furanes TEQ moyenne (lipides)* dans les huiles de poisson (minimum-maximum)	PCB TEQ moyenne (lipides)* dans les huiles de poisson (minimum-maximum)	PCB Teneur totale moyenne (lipides)** des huiles de poisson (minimum-maximum)
Canada (2)	9,9 (7,06-12,67)	1,1 (0,0-2,13)	130,73 (121,16 - 140,3)
Amérique du Sud (4)	3,7 (0,15-11,47)	2,1 (0,0-5,39)	151,24 (18,76 - 201,2)
Mexique (2)	9,8 (8,83-10,81)	4,3 (3,17-5,49)	271,44 (101,02 - 441,85)
Islande (1)	7,92 (S/O+)	4,07 (S/O)	150,09 (S/O)

* parties par billion (10^{-12})
**parties par milliard (10^{-9})
+S/O = Sans objet, un seul résultat

Les résultats présentés dans le tableau 1 indiquent que les teneurs des aliments pour poissons et des farines de poisson en dioxines et furanes et en PCB ne devraient pas se traduire par des teneurs du poisson en dioxines et furanes et en PCB supérieures aux Lignes directrices sur les contaminants chimiques du poisson et des produits du poisson au Canada (limite maximale de 20 parties par billion (10^{-12})-TEQ pour les dioxines et furanes et de 2,0 parties par million (10^{-6}) pour les PCB).

Les résultats présentés dans le tableau 2 indiquent que les teneurs des huiles de poisson en dioxines et furanes et en PCB ne dépassent pas les Lignes directrices sur

les contaminants chimiques du poisson et des produits du poisson au Canada (limite maximale de 20 parties par billion (10^{-12})-TEQ pour les dioxines et furanes et de 2,0 parties par million (10^{-6}) pour les PCB). Des concentrations plus é levées de dioxines et furanes et de PCB ont été observées dans les échantillons d'huile, un résultat prévisible étant donné que ces contaminants sont plus solubles dans les huiles et les graisses et qu'ils s'accumulent dans la partie grasse du poisson.

Les résultats fournissent des données de base préliminaires sur les teneurs des farines de poisson, des aliments pour poissons et des huiles de poisson en dioxines et furanes et en PCB dans l'approvisionnement alimentaire des animaux au Canada. Les teneurs canadiennes sont semblables à celles que l'on observe dans des produits comparables en Europe et aux États-Unis.

Tableau 3: Teneurs des échantillons de farines de poison et d'aliments pour poissons en DDT et en mercure

Pays d'origine (nbre d'échantillons)	Valeurs moyennes des teneurs des aliments pour poissons et des farines de poisson en DDT** (minimum-maximum)	Valeurs moyennes des teneurs des aliments pour poissons et des farines de poisson en mercure‡ (minimum-maximum)
Canada (14)	21,1 (ND - 51)	0,2 (ND - 0,35)
États-Unis (7)	23,3 (ND - 52)	0,1 (ND - 0,15)
Islande (1)	ND (S/O+)	0,14 (S/O)

*parties par milliard (10^{-9})
‡parties par million (10^{-6})
+S/O = Sans objet, un seul résultat

Note: Lorsque les teneurs n'étaient pas détectables (ND), la limite de détection a servi à calculer la moyenne. La limite de détection du DDT était de 7 parties par milliard (10^{-9}) et celle du mercure, de 0,01 partie par million (10^{-6}).

Tableau 4: Teneurs des échantillons d'huiles de poisson en DDT et en mercure

Pays d'origine (nbre d'échantillons)	Valeurs moyennes des teneurs des huiles de poisson en DDT** (minimum-maximum)	Valeurs moyennes des teneurs des huiles de poisson en mercure‡ (minimum-maximum)
Canada (2)	25,5 (ND - 44)	ND pour les deux
Chili (2)	63,5 (59 - 68)	ND pour les deux
Islande (1)	60 (S/O +)	ND (S/O)

Mexique (2)	57 (22 - 93)	0,06 (0,01 - 0,11)
Pérou (1)	7 (S/O)	ND (S/O)
Amérique du Sud (1)	90 (S/O)	ND (S/O)

**parties par milliard (10^{-9})
‡parties par million (10^{-6})
+S/O = Sans objet, un seul résultat

Note: Lorsque les teneurs n'étaient pas détectables (ND), la limite de détection a servi à calculer la moyenne. La limite de détection du DDT était de 7 parties par milliard (10^{-9}) et celle du mercure, de 0,01 partie par million (10^{-6}).

Les résultats présentés dans les tableaux 3 et 4 indiquent que les teneurs des aliments pour poissons, des farines de poisson et des huiles de poisson en mercure ne devraient pas se traduire par des teneurs du poisson en mercure supérieures aux Lignes directrices sur les contaminants chimiques du poisson et des produits du poisson au Canada (limite maximale de 0,5 partie par million (10^{-6})). La limite maximale de résidu du DDT dans le poisson est de 5,0 parties par million (10^{-6})(*Loi* et *Règlement sur les aliments et drogues* et Lignes directrices sur les contaminants chimiques du poisson et des produits du poisson au Canada). Toutes les concentrations de DDT dans les farines de poisson, les aliments pour poissons et les huiles de poisson étaient de beaucoup inférieures à cette limite.

L'ACIA utilise actuellement ces résultats pour élaborer un plan de surveillance continue des dioxines et furanes et des PCB et pour orienter la réglementation future de ces contaminants. L'objectif final est de réduire les concentrations de dioxines, de furanes et de PCB dans la chaîne alimentaire.